文旦立枯病防治試驗[1]

蔡雲鵬 蕭添印

關西柑桔試驗場 臺灣省農林廳

一、緒 言

文旦樹黃化現象，在麻豆地區最初發現於民國60年。地勢較低的尪祖廟地區，於64年即普遍發生黃化，但靠近曾文溪的地勢較高的果園則發病較少。由此被認爲葉片黃化及根部腐爛的原因是近年來降雨期間較長，雨量又多，致排水不良，土壤含水量過高所引起。民國65年，雖然降雨期間較短，雨量又少，但文旦黃化現象更爲嚴重，估計發病面積約有185公頃，病株有 19,800株。66年的發病株數，估計佔麻豆鎮栽培株數的55%，因本病（立枯病）及排水不良（佔少數）等原因，麻豆鎮所減產數量約有115萬公斤，損失金額約1,800萬元。不但是麻豆鎮的文旦罹立枯病，其他有栽培文旦的地區，如佳里鎮、大內鄉、嘉義縣及屏東縣的文旦也普遍發生立枯病。

爲探討文旦立枯病防治之有效途徑，自65年12月起，在麻豆鎮舉行試驗。本文報告65年12月至67年12月之兩年結果。

二、材料及方法

65年12月—66年12月之試驗區設計：在臺南縣麻豆鎮選４試區。依各試區文旦株數，決定處理項目。各試區處理情形列如表１。每處理３重複，每重複供試４株。各藥劑施用時期及濃度如下：鉑黴素灌注：２—４月間灌注１次鉑黴素1,000ppm液。葉面施肥：４—６月，每月施噴１次福翠農2,000倍液。殺線蟲劑：４月間施用 DBCP E. C. (6cc/M^2) １次。

67年１月—12月之試驗區設計：在臺南縣麻豆鎮及佳里鎮選擇排水良好，且栽培管理優良之５處文旦園爲試區（表２），並選其中兩區（陳文海、郭阿獜）兼作排水暗渠工程。每處理供試12—27株，無藥對照６—12株，每處理之供試株數多寡視該試區總株數及發病程度而定。由於供試株樹型大，每１株之發病程度不一，故以每１株爲１重複。鉑黴素使用濃度均爲1,000ppm。

發病程度分爲如下０—10之11級。

０……健康，無病。

１………１—３小枝（佔全株小枝之１／40以下）發病。

２………４—10小枝（佔全株之１／40—１／20）發病。

３………11—20小枝（佔全株１／20—１／10）發病。

４………１—３中枝（佔全株之１／10以下）發病。

５………４—６中枝（佔全株之１／10—２／10）發病。

６………７—10中枝（佔全株之２／10—３／10）發病。

７………大枝（佔全枝之１／３以下）有發病。

1. 本試驗承農復會經費補助，謹誌謝忱。

8………大枝（佔全枝之1／3－2／3）有發病。

9………全株普遍黃化，且黃化程度嚴重。

10………枯死。

表1. 文旦立枯病防治試驗處理及施藥情形（66年1—12月）

試區	處理及施藥量（12株平均）								
	鉑黴素 公升[1]／株	葉面施肥 公升[1]／株	70%DBCP E. C. cc/株	鉑黴素＋葉面施肥 公升[1]／株		鉑黴素＋70% DBCP E.C. 公升[1]／株	cc/株	葉面施肥＋70% DBCP E. C. 公升[1]／株	cc/株
胡存卿	2.4—4.6	8.4	139	2.4—4	8.4	2.4—4	139	8.5	139
陳老基	3.4—7	19	175	2.1—6.5	19	—		—	
陳天助	2.7—7.4	15	225	—		—		—	
陳文海	0.4—11	33	375	—		—		—	

1.稀釋藥液

表2. 文旦立枯病防治試驗處理之供試株數及栽培概況（67年1—12月）

處理	麻豆鎮			佳里鎮	
	陳老基	陳文海	郭阿璘	黃來等	林春
鉑黴素	20株	24株	24株	12株	12株
鉑黴素及殺線蟲劑	27株	12株	24株	12株	12株
無藥對照	11株	8株	12株	6株	6株
樹齡（年生）	21	27	45	18	16
發病開始年度	64	64	66	65	65
有機肥施用情形	有	有	有	無	無

排水暗渠工程：瓦管規格爲45cm長，3吋徑管。暗渠埋在120cm深處，坡度1／500，瓦管上下均佈細砂。兩試區計設置5條暗渠，合計364公尺（陳文海試區120公尺，郭阿璘試區244公尺）。

67年6月間進行本工程。每條暗渠設一集水井，深150cm，寬50～100cm。在暗渠旁及其他適當位置，埋設觀測管（150cm長，6cm直徑之塑膠管，打許多洞後，用較密之塑膠網包4層），突出地面30cm，合計設置35支，如圖1（陳文海試區15支，郭阿璘試區20支）。

於陳文海試區，設置百葉箱，放自記溫度計及自記濕度計。並另設雨量計1個，測定雨量。

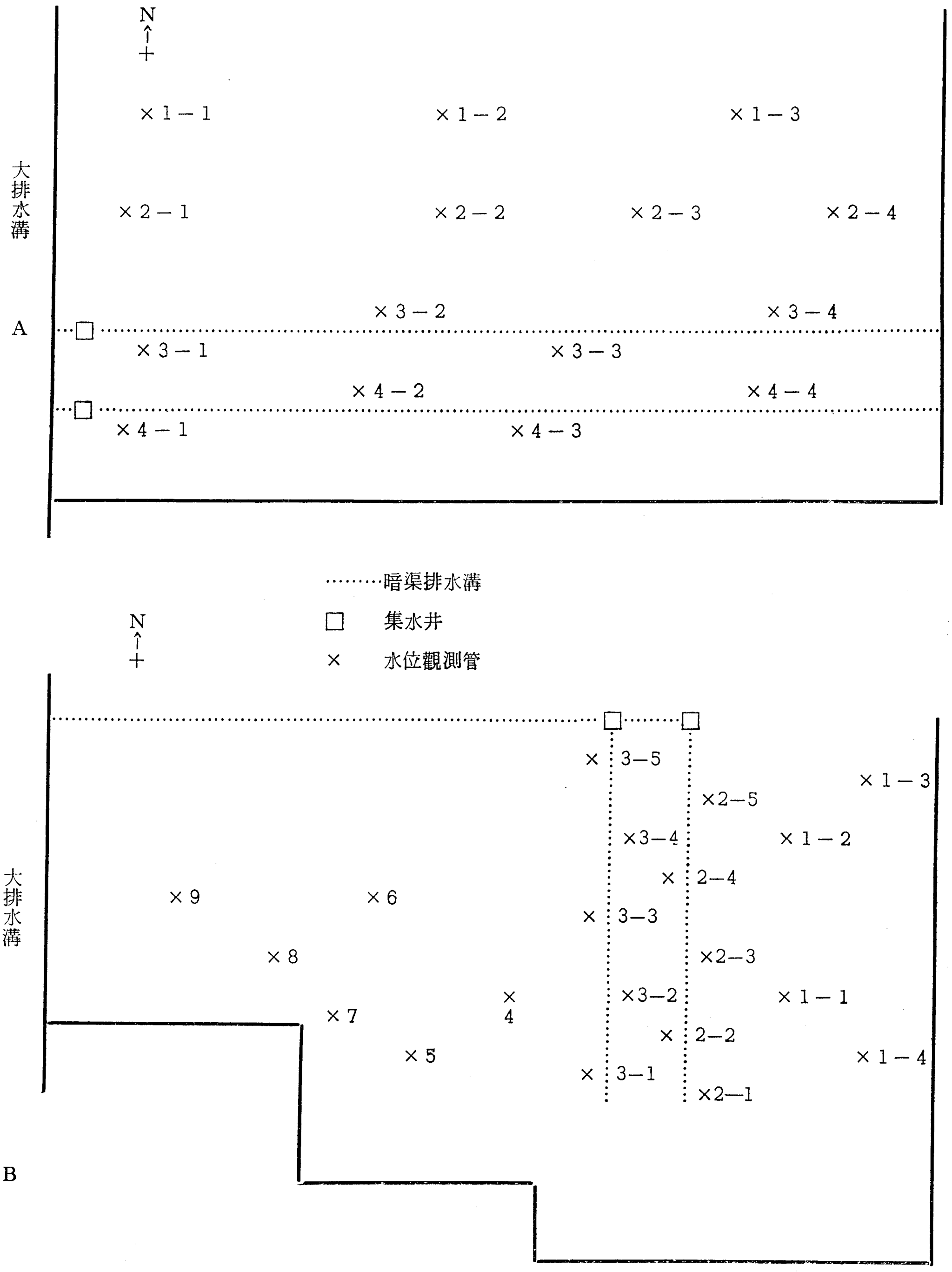

圖1. 水位觀測管位置圖。A：陳文海試區，B：郭阿璘試區。

三、結　　果

一、立枯病發病程度與開花期及開花數之關係：

66年３月23日，調查陳天助及陳文海試區每１株開花期之早晚及開花數之多少，期能找出與立枯病發病程度之關係。由圖２可知發病程度愈高，有提早開花時期及開花數較多之傾向。

發病程度	陳天助試區 開花期 普通	略早	早	陳天助試區 開花數 普通	略多	多	陳文海試區 開花期 普通	略早	早	陳文海試區 開花數 普通	略多	多
9	5	1	3	7	2			1	7	5		3
8	4			3	1							
7	5			4	1							
6	4			1	1	2	6		1	4	1	2
5	7			4	1	3	4		1	3	1	1
4	8	1		6	1	2	2			1		1
3	4			4			2	1		3		
2	3			2		1	5	1		4	1	1
1	2			1		1	10	2		6	2	4

圖2. 文旦立枯病發病程度與開花期及開花數之關係。圖內數字表示株數。

二、病果與健果之品質比較：

66年9月及67年9月，自病枝及健枝各採集20粒果實，測定各項品質。如表3及圖3所示，病果之比重較輕，糖度低，酸度高，果皮厚。

表3.文旦病果與健全果之品質分析比較

調查日期		比重	糖度 %	酸度 %	果肉厚／果皮厚
66年9月	健果	0.721	8.85	0.215	5.01
26日	病果	0.581	7.75	0.271	1.66
67年9月	健果	0.695	9.76	0.262	2.81
18日	病果	0.600	8.40	0.349	1.86

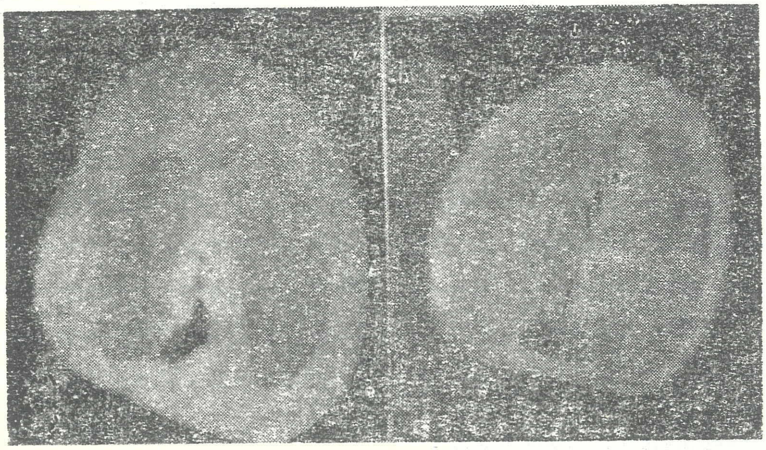

圖3. 文旦健全果（右）及病果（左）

三、各藥劑處理對立枯病之防治效果

66年11月各處理之發病程度均高於65年12月者（表4），但鉑黴素灌注處理之發病程度增加幅度最小。

表4. 施藥前後之文旦立枯病發病程度比較（66年試驗結果）

處理	陳文海試區			陳天助試區		
	65年12月 施藥前	66年11月 施藥後	差異	65年12月 施藥前	66年11月 施藥後	差異
	發病程度					
鉑徽素	4.2	5.2	＋ 1.0	5.9	6.8	＋ 0.9
葉面施肥	4.5	6.8	＋ 2.3	5.9	7.2	＋ 1.3
殺線蟲劑	3.3	6.3	＋ 3.0	5.3	7.5	＋ 2.2
無藥對照	4.5	7.0	＋ 2.5	5.2	6.8	＋ 1.6

以66年底或67年初之發病程度與67年底者比較，灌注鉑黴素及灌注鉑黴素加殺線蟲劑之處理有減輕發病程度之趨勢。無處理對照者，增加發病程度（陳文海、黃來等及郭阿璘之3試區）或略減輕發病程度（陳老基及林春之2試區）。鉑黴素灌注加殺線蟲劑之處理，與單用鉑黴素處理者之減輕發病程度略同（表5）。同一處理中之各供試株，其防治效果差異很大（表6～9）。

表5. 施藥前後之文旦立枯病發病程度比較（67年試驗結果）

處理	陳文海			黃來等			郭阿璘			陳老基			林春		
	66年11月	67年11月	差異	67年2月	67年11月	差異	67年1月	67年11月	差異	66年11月	67年10月	差異	67年2月	67年11月	差異
	發病程度														
鉑徽素	5.17	4.33	－ 0.80	2.40	1.20	－ 1.20	0.67	0.33	－ 0.34	5.10	3.00	－ 2.10	1.60	0.75	－ 0.85
	6.75	6.17	－ 0.58[1]				0.42	0.25	－ 0.17	5.60	3.30	－ 2.30[1]			
鉑徽素＋殺線蟲劑	6.33	5.00	－ 1.33	1.90	0.67	－ 1.23	0.50	0.58	＋ 0.08	4.73	3.36	－ 1.37	2.10	1.75	－ 0.35
							0.42	0.25	－ 0.17	3.92	1.75	－ 2.17[2]			
無藥對照	7.00	7.40	＋ 0.40	2.67	4.20	＋ 1.53	0.25	1.08	＋ 0.83	4.90	4.30	－ 0.60	2.30	2.00	－ 0.30

（1）66年間供試爲葉面處理。
（2）66年間供試爲鉑黴素加葉面處理。

表6. 陳文海試區防治結果（67年）（1）使用壓力灌注器

處理	編號	鉑黴素灌注量（公升／株）		發病程度					
		67年 3－5月	67年 8月1	65年12月29日 (1)	66年11月16日 (2)	67年11月21日 (3)	(2)—(1)	(3)—(2)	(3)—(1)
	1	6.5	6.6	9	2	1	－ 7	－ 1	－ 8
	2	2.7	2.8	9	8	7	－ 1	－ 1	－ 2
	3	3	3	9	7	5	－ 2	－ 2	－ 4
	7	7	0	2	1	2	－ 1	1	0

鉑徽素	15	4.4	0	2	6	3	4	−3	1
	14	5.1	0	3	5	2	2	−3	−1
	13	2.2	0	1	7	8	6	1	7
	12	3.6	0	6	6	8	0	2	2
	22	3.8	0	1	2	2	1	0	1
	28	2.6	0	1	4	2	3	−2	1
	30	1.9	0	2	7	8	5	1	6
	34	2.8	0	5	7	4	2	−3	−1
	平 均			4.17	5.17	4.33			
鉑徽素	4	3	2.8	9	8	5	−1	−3	−4
	5	3	3	6	7	5	1	−2	−1
	6	2.3	2.5	5	7	5	2	−2	
	8	3	2	2	6	2	4	−4	0
	18	7.7	0	5	7	3	2	−4	−2
	24	0.5	4.9	5	7	7	2	0	2
	26	1.8	3.9	0	3	5	3	2	5
	32	2.7	5.6	2	7	9	5	2	7
	29	1	4.1	4	6	9	2	3	5
	35	1	4.2	4	6	6	2	0	2
	36	1.5	5	3	8	9	5	1	6
	43	0.5	1.3	9	9	9	0	0	0
	平 均			4.5	6.75	6.17			
鉑徽素及殺線蟲劑	44	5.5	0	1	4	3	3	−1	2
	16	2.5	6.3	6	5	5	−1	0	−1
	17	4.9	6.8	1	5	4	4	−1	3
	25	2.5	4.7	1	5	2	4	−3	1
	19	2.2	0	1	5	3	4	−2	2
	23	10	0	1	6	7	5	1	6
	27	9.1	0	1	7	8	6	1	7
	31	7.5	7.3	1	7	4	6	−3	3
	42	0.7	1.3	9	7	7	−2	0	−2
	37	1.5	6	6	8	4	2	−4	−2
	38	2.3	8.6	3	8	4	5	−4	1
	41	0.5	2.3	9	9	9	0	0	0
	平 均			3.33	6.33	5			

處理	編號								
無處理對照	9	0	0	5	7	8	2	1	3
	10	0	0	6	7	8	1	1	2
	11	0	0	6	7	8	1	1	2
	20	0	0	1	5	6	4	1	5
	21	0	0	6	6	8	0	2	2
	40	0	0	9	9	9	0	0	0
	39	0	0	2	8	7	6	−1	5
	33	0	0	1	7	5	6	−2	4
	平均			4.5	7	7.4			

表7. 黃來等試區防治結果（67年）

處理	編號	鉑黴素灌注量（公升／株）			發病程度		
		67年3—4月	67年5月6日	67月8月10日	67年2月17日 (1)	67年11月21日 (2)	(2)—(1)
鉑黴素	1	3.5	4.6	6.0	3	2	−1
	2	3.8	4	6	3	2	−1
	3	2.5	2.4	4.5	3	1	−2
	4	2.25	4.1	6	2	1	−1
	11	4.5	5.9	5.8	3	2	−1
	12	2.3	4.45	6	1	0	−1
	13	2.6	4.75	5.5	2	1	−1
	14	5.05	4.9	6	2	0	−2
	21	1.4	3.65	4	2	1	−1
	22	1.8	4	4.3	2	1	−1
	23	2.58	3.75	4.5	2	1	−1
	24	3.15	2.9	3	4	2	−2
	平均				2.4	1.2	−1.2
(1)鉑黴素及殺線蟲	7	3.55	4.9	5.9	1	0	−1
	8	3.75	4.8	5.4	2	0	−2
	9	5.15	5.3	5.5	2	0	−2
	10	5.9	5.9	6	3	0	−3
	17	2.35	2.45	3	2	0	−2
	18	4.25	4.3	4.5	4	2	−2
	19	1.55	1.6	2	1	1	0
	20	1.85	2.1	3	1	1	0
	25	6.07	4.7	4.5	2	1	−1

	26	3.9	3.1	4.4	3	1	— 2
	27	4.6	2.8	4.5	1	1	0
	28	1.97	1.7	2.6	1	1	0
	平 均				1.9	0.67	— 1.23
無處理對照	5	0	0	0	4	3	— 1
	6	0	0	0	1	3	— 2
	15	0	0	0	2	3	— 1
	16	0	0	0	5	6	— 1
	29	0	0	0	3	7	— 4
	30	0	0	0	1	3	— 2
	平 均				2.67	4.2	＋ 1.53

（1）67年4月29日施用 Nemacur 30g

表8. 郭阿璘試區防治結果（67年）

處理	代號	鉑黴素灌注量（公升／株）		發病程度		
		67年3— 月	67年8月 3	67年1月25日(1)	67年11月22日(2)	(2)—(1)
鉑黴	101	1.9	2.8	4	0	— 4
	102	0.75	1.1	0	1	1
	103	1.5	1.8	0	0	0
	104	3.9	5	2	1	— 1
	105	1.15	2.4	0	1	1
	106	3	2.4	0	0	1
	107	2.9	4.8	2	1	— 1
	108	3.8	5.6	0	0	0
	109	3.5	4.7	0	0	0
	110	2.05	5.2	0	0	0
	111	1.25	4.05	0	0	0
	112	1.95	7.55	0	0	0
	平均			0.67	0.33	— 0.33
	201	2.5	2.3	2	0	— 2
	202	0.6	3.9	0	1	1
	203	0.65	2.7	0	0	0
	204	2.8	1.3	0	0	0
	205	3.3	2.1	0	1	1

素	206	0.9	1.6	0	0	0
	207		3.9	3	1	— 2
	208	2.45	1.7	0	0	0
	209	1.3	3.45	0	0	0
	210	1.5	3.25	0	0	0
	211	3.4	3.5	0	0	0
	212	2.8	4.3	0	0	0
	平均			0.42	0.25	— 0.17
	3011	1.2	4.3	1	1	0
	302	2	3.5	0	0	0
	303	1.8	1.7	0	0	0
鉛	304	2.6	3.3	0	0	0
	305	2.2	1.6	1	1	0
徽	306	3.3	2.7	0	0	0
	307	3.75	5.2	4	2	— 2
素	308	3.05	3.3	0	0	0
	309	2.5	4.4	0	0	0
灌	310	2.7	3.3	0	0	
	311	1.65	3.9	0	3	3
注	312	0.95	3.8	0	0	0
二	平均			0.5	0.58	0.08
	4012	2.4	3.7	4	1	— 3
次	402	2.05	2.9	0	1	1
	403	2.5	2.2	0	0	0
及	404	2.25	2.4	0	0	0
	405	2.4	3.2	0	0	0
殺	406	1.4	2.8	0	0	0
	407	3.1	3.5	0	1	1
蟲	408	2.4	4.9	0	0	0
	409	1.15	3.6	0	0	0
劑	410	2.6	6.25	0	0	0
	411	4	4.6	1	0	— 1
	412	4.7	4.6	0	0	0
	平均			0.42	0.25	— 0.17
	501	0	0	2	1	— 1
	502	0	0	0	0	0

無處理對照	503	0	0	0	0	0
	504	0	0	1	1	0
	505	0	0	0	2	2
	506	0	0	0	4	4
	507	0	0	0	0	0
	508	0	0	0	0	0
	509	0	0	0	0	0
	510	0	0	0	0	0
	511	0	0	0	5	5
	512	0	0	0	0	0
	平均			0.25	1.08	0.83

1.67年4月3日每株施用Nemacur 30g.
2.67年4月4日每株施用Terracur P. 100g.
3.使用壓力灌注器。

表9. 陳老基試區防治結果（67年）

處理	代號	鉑黴素灌注量（公升╲株） 67年3—4月	67年8月	發病程度 66年11月15日 (1)	67年10月12日 (2)	(2)—(1)
鉑黴素	113	5	3.7	3	4	1
	114	3	4	5	5	0
	121	3.9	3.7	8	4	－4
	122	3	3	7	6	－1
	123	3.9	4	8	5	－3
	124	4.8		5	1	－4
	131	3	6	4	1	－3
	132	2.4	4	4	2	－2
	133	2.6	5	3	1	－2
	134	1.6	5.8	4	1	－3
	平均			5.1	3.0	－2.1
	213	3.6	3.5	8	7	－1
	214	3.7	5	9	7	－2
	221	5.2	5	7	2	－5
	222	4.4	5	5	1	－4
	223	6.1	4	5	1	－4
	224	3.0	1	5	1	－4
	231	3.5	6	2	4	2

	232	2.6	6	4	4	0
	233	2.9	5	5	4	− 1
	234	2.6	3.7	6	2	− 4
	平均			5.6	3.3	− 2.2
1鉑黴素及殺線蟲劑	312	3.5	3	7	7	− 0
	313	3.9	4	3	1	2
	314	2.2	5	5	6	− 1
	321	4.1	5	7	2	5
	322	2.7	3	5	2	− 3
	323	5.1	4	7	5	− 2
	324	3.2	5	3	2	− 1
	331	2.8	5	4	1	− 3
	332	3.8	5	5	3	− 2
	333	4.4	3	4	5	1
	334	5.7	5	2	3	1
	平均			47.3	3.36	− 1.4
2鉑黴素及殺線蟲劑	411	5.2	5	4	5	1
	412	4	5	4	2	− 2
	413	4	3	4	5	1
	414	4.1	5	3	1	− 2
	421	1	3	1	1	0
	422	1.7	3	1	1	0
	423	3.3	2	3	1	− 2
	424	1.5	3	3	0	− 3
	431	1	4	7	2	− 5
	432	1.4	4	7	1	− 6
	433	2.2	6	5	1	− 4
	434	2	5	5	1	− 4
	平均			3.92	1.77	− 2.2
無處	711	0	0	4	4	0
	712	0	0	5	4	− 1
	713	0	0	7	7	0
	714	0	0	4	6	2
	721	0	0	6		− 3

	722	0	0	5	3	− 1
理	723	0	0	2	4	1
	724	0	0	2	3	1
對	731	0	0	6	3	− 1
	732	0	0	6	5	− 2
照	733	0	0	7	4	− 3
	平均			4.9	4.3	− 0.64

1.67年4月每株施用Nemacur 30g.
2.67年4月每株施用Terracur P. 100g.

四、暗渠排水溝對排水之效應

設置暗渠排水溝之兩試區中，郭阿璘試區各水位測定位置之水位有顯著之差異，即設於66年夏天枯死或落葉而衰弱之文旦樹位置者，水位甚高，且地下排水不良（表11），由此可推測，66年夏天，郭阿璘試區之文旦大量枯死原因應該是地下排水不良所致。暗渠排水溝對地下水之排泄有良好效果。陳文海試區之水位，愈靠近排水溝愈低（表10），這表示排水溝具有地下水排水功效。

表10. 陳文海試區水位測定結果，地下120cm深管內之積水（以cm表示）

水位灌測管代號	67年8月 2日	3	4	5	7	8	13	20	21	22	23	25
1—1	12	6	6	—*	9.5	12.8	13	17.5	15.5	15.5	—	—
1—2	6.5	2.4	1.8	—	4.5	7.5	10.5	46.5	14	9.5	—	—
1—3	5.8	0	0	—	0	—	0	48.5	25.2	8.5	1.8	—
2—1	6	19	10.5	8.2	11	13	10	18.5	14.5	11	—	—
2—2	18	20	5.8	3.5	6	6	8.5	27.5	15	6.5	—	—
2—3	1	2.8	0	—	2.2	3.1	5.5	55	30	15	—	—
2—4	1.5	1.2	0	—	0	—	5.5	46	27.6	14.5	8	—
3—1	8.7	9.5	9.5	—	7.8	—	10.	13.5	12	9.7	—	—
3—2	0	0	—	—	—	0	0	17.4	7	2.7	1.5	—
3—3	1.5	0	—	—	—	0	0	31	17.6	1.2	0	—
3—4	1	0	—	—	—	0	0	46.5	25.2	12.5	7.4	0
4—1	10	10	10	—	21	—	13.5	18.5	17.5	10	—	—
4—2	4	3.5	—	—	6	—	5.5	23.5	12	9.8	2.5	—
4—3	3.6	3.7	—	—	11	—	30	42.5	30	30	17	—
4—4	1	0	—	—	0	—	0	44.5	30	17.3	11.7	0

*—示無測定。

表11. 郭阿璘試區水位測定結果，地下120cm深管之積水（以 cm 表示）

水位觀測管代號	67年8月									67年9月							
	20日	21	22	23	24	25	29	30	31	1日	2	3	4	5	6	12	13
1—1	82	53	44	35	28	20.5	23	17.5	14.5	8.5	3.5	0.5	0	0	0	0	0
1—2	92	69.5	60	56.5	51.5	43	45.5	40	40	35	30.5	24.5	20.5	16.5	12.5	1	0
1—3	*—	—	—	—	33.5	25	28	17.5	17.5	13	8	4	1	0	0	0	0
1—4	—	—	—	—	36	31	33	25.5	25.5	20	18.5	15	10	6.5	3	0	0
2—1	48	30.4	22	15	9.5	3	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2—2	42	33.5	25	18	14.5	8.5	11	7.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2—3	39	27.5	21	15.5	13	8	11	8	2	1.5	0	0	0	0	0	0	0
2—4	25	18	15	10.5	11	5.5	9.4	8.5	3	2	1	0	0	0	0	0	0
2—5	26	20	13	17	19	14	18	18	17	15	12	10	5.5	3.5	0	0	0
3—1	37	19.5	12.7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3—2	26	17.4	10.8	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3—3	27.5	21	12.7	8	4.5	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3—4	15	8.5	5.5	2	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3—5	9	5	1	1	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	31	19.5	10	3.8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* —示無測定。

表12. 陳文海試區雨量

月	日	雨 量（mm）	月	日	雨 量（mm）
8	1	21.5	9	6	0.2
	2	21.7		7	5.3
	4	1.5		9	1.4
	5	18.4		10	3.4
	6	19.0		11	21.3
	7	32.5		12	0.3
	8	79.7		25	1.3
	9	2.3		30	0.9

8	11	10.4	10	1	5.1
	12	0.5		13	15.7
	17	2.0		16	8.7
	18	54.1		28	6.1
	19	164.3			
	21	2.0			
	26	17.4			
	27	13.5			

四、討　論

臺灣的柑桔立枯病原，早期被認爲是 Tristeza virus 或類似 Tristeza virus ，而由蚜蟲傳播 (Matsumoto, Wang and Su, 1961 ; Matsumoto and Su, 1966) 。Su and Msatumoto (1972) 報告該病是由 Tristeza virus 與另外未明病原的複合感染所引起，而另外的未明病原可能是主要的病原。後來在病葉內發現有菌質 (Mycoplasma-like organism) (Chen, Miyakawa , and Matsui, 1972 ; Su and Leu, 1972) 。

與臺灣柑桔立枯病類似之病害有中國大陸之黃龍病，南非、巴西、印度洋之模里西斯島及留尼旺島、錫蘭、緬甸、印度 (又稱 dieback)) 、巴基斯丹、香港、馬來西亞、尼泊爾、泰國、及菲律賓 (又稱 leaf-mottling 或 leaf-mottle yellows) 之 greening，印尼之 vein-phloem degeneation (又稱 decline) (Catling, 1970) 。病原菌質存在於病株內之篩管，依靠病株接穗及木蝨而傳播，但不會由種子傳播。這些病害，由其病徵，寄主範圍，木蝨傳播病原及可由罹病組織內發現菌質等事實來看，可能是很類似的病害 (Igwegbe *et al.*, 1970 ; Chen *et al.*, 1972) 。這些病害的發生分佈地區與兩種柑桔木蝨 (*Diaphorina citri* 及 *Trioza erytreae*)之分佈頗爲一致 (Catling, 1970) 。

文旦立枯病病枝上之芽經接穗，可使白柚及椪柑之幼苗呈現柑桔立枯病病徵 (蔡謀祐、黃秋雄，1977) 。文旦樹黃化所表現的病徵及發病過程，與柑桔立枯病甚爲相似。由此各點觀察，文旦立枯病之發生主因應與柑桔立枯病類似或相同。

Schwarz *et al.* (1974) 探討以各種抗生素灌注晚崙夏之樹幹，期能降低 greening 發病程度。結果發現灌注時期不一樣，其治療效果有差異，而供試藥劑中 Tetracycline-HCl 之 1,000ppm 在 9 月使用者效果最優。殺蟲劑 (以 Azodrin 最佳) 混加在抗生素內灌注時，可減少木蝨及蚜蟲之密度 3 — 4 星期，但以後那些害蟲之密度顯著的增加。

在臺灣、灌注 Tetracycline-HCl 於晚生橙或椪柑樹幹，對立枯病之防治效果以病情輕度者及樹齡小者較爲顯著 (邱人璋等，1975) 。Schwarz *et al.* (1974) 及Schwarz (1974) 也報告，樹齡大者雖經灌注 Tetracycline-HCl ，但病情減輕速度遠低於樹齡小者。麻豆文旦經灌注鉑黴素後，治病程度不大的原因也許在於文旦樹齡較大。文旦樹經在樹幹打洞灌注後，容易流膠，致使一般栽培文旦者視樹幹灌注工作爲畏途，這一點應想適當方法解決。

五、摘　要

本文報告65年12月至67年12月之文旦立枯病田間藥劑防治試驗經過及結果。經鉑黴素樹幹灌注可略降低發病程度，但供試株之間差異很大。

六、參考文獻

邱人璋、蔡謀祐、陳碧華、黃秋雄、陳宇佐。1975。四環素樹幹灌注法治療柑桔立枯病試驗Ⅱ.四環素治療柑桔立枯病之田間試驗（摘要）。植保會刊17：432。

蔡謀祐、黃秋雄。1977。麻豆文旦立枯病因之探討（摘要）。植保會刊19：297。

Catling, H. D. 1970. Distribntion of the Psyllid vectors of citrus greening disease, with notes on the biology and bionomics of *Diaphorina Citri*. FAO Plant Prot. Bull. 18 (1) : 8—15.

Chen, M., T. Miyakawa, and C. Matsui. 1972. Simultaneous infections of citrus leaves with Tristeza virus and Mycoplasmalike Organism. Phytopathology 62 : 665—666.

Igwegbe, E. C. K. and E. C. Calavan. 1970. Occurrence of Mycoplasmalike bodies in phloem of stubborn-infected citrus seedlings. Phytopathology 60 : 1525—1526.

Matsumoto, T., M. C. Wang, and H. J. Su. 1961. Studies on likubin. Proc. 2nd Conf. Intern. Org. Citrus Virol. : 121—125.

Matsumoto, T. and H. J. Su. 1966. Likubin or Hunglunpin, citrus virus disease closely related to Tristeza (I). Jour. Agr. Assoc. China, New Ser. 56 : 1—2.

Schwarz, R. E. 1974. Injection of mycoplasmacide and insecticides into woody plants : a possible method of controlling mycoplasma-associated diseases and their vectors. FAO Plant Prot. Bull. 22 (1) : 1—6.

Schwary, R. E., J N. Moll, and S. P. van Vuuren. 1974. Control of citrus greening and its psylla vector by trunk injections of tetracyclines and insecticides. Proc. 6th. Conf. Intern. Organ. Citrus Virol. : 26—29.

Su, H. J. and S. C. Leu. 1972. Study on the pathogen complex causing likubin of citrus in Taiwan. I. Nature of Mycoplasma-like organism associated with the disease. Proc. Natn. Sci. Council 5 : 109—126.

Su, H. J. and T. Matsumoto. 1972. Further studies on the pathogen complex causing likubin of citrus in Taiwan. Proc. 5th Conf. Intern. Org. Citrus Virol. : 28—34.